



1,1,2-TRICHLOROÉTHANE¹

Les retombées atmosphériques issues des émissions d'une ICPE, constituées de gaz et/ou de particules, pourront conduire, en fonction des substances et de l'usage des milieux, à une exposition directe (par inhalation) ou indirecte (par ingestion) des populations. L'objectif d'une surveillance environnementale est donc de disposer de résultats de mesure qui vont permettre de déterminer si ces retombées atmosphériques risquent de dégrader l'environnement et le cas échéant si cette dégradation peut provoquer des effets sanitaires sur la population générale. Le Guide sur la surveillance dans l'air autour des installations classées s'attache à expliquer la méthodologie générale pour réaliser correctement une surveillance environnementale.

Le présent document, quant à lui, complète le guide général en présentant les principales caractéristiques physico-chimiques, les valeurs de gestion et niveaux mesurés dans l'air ambiant et/ou dans les dépôts atmosphériques, ainsi que les méthodes de mesures appropriées pour une substance donnée.

Nom de la Direction en charge du rapport : Direction Milieux et Impacts sur le Vivant

Rédaction : MIGNE Virginie, CLAUDE Théo

Vérification : QUERON Jessica

Approbation : MORIN Anne

1. Physico-chimie^{2,3}

Le 1,1,2-trichloroéthane (n° CAS : 79-00-5), C₂H₃Cl₃, est un liquide incolore stable, d'odeur douceâtre. Il est volatil.

Dans l'atmosphère, le temps de demi-vie du 1,1,2-trichloroéthane est de 49 jours. Même si sa décomposition est lente, le processus d'élimination principal est l'oxydation par les radicaux hydroxyles (produits par des réactions photochimiques).

Une partie du 1,1,2-trichloroéthane peut être lessivée de l'atmosphère par précipitation. Cependant, on estime que la majeure partie du 1,1,2-trichloroéthane enlevée par ce processus retourne à l'atmosphère par volatilisation.

2. Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles en France.

Le 1,1,2-trichloroéthane présent dans l'environnement est uniquement anthropique. Puisque l'oxydation atmosphérique est lente, on s'attend à ce que la dispersion de cette substance soit importante : un transfert transfrontière est donc fortement probable.

Les données dans l'environnement extérieur sont peu nombreuses. Les valeurs de fond, extraites de la base Geod'Air sur la période 2019-2021, sont issues d'une unique station de type **fond urbain**. La concentration moyenne enregistrée est de 0,8 µg/m³.

En 2018, dans le cadre de ses travaux d'expertise sur les polluants émergents, l'Anses a étudié les données issues de campagnes de mesures menées par les AASQA. Il ressort que les concentrations en 1,1,2-trichloroéthane dans l'air extérieur sont de l'ordre du µg/m³. Les niveaux sont légèrement plus élevés dans le cas des campagnes de mesure réalisées dans des situations spécifiques (proximité d'activités industrielles ou multi-source).

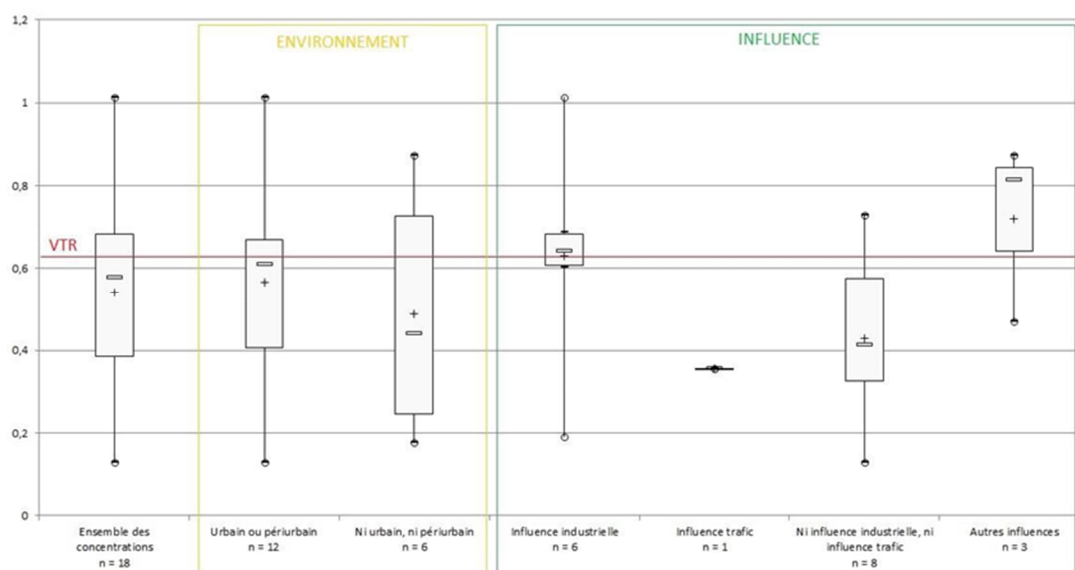


Figure 1 : Concentrations moyennes des campagnes de mesures du 1,1,2-trichloroéthane ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) selon différentes typologies

De cet exercice, le 1,1,2-trichloroéthane a été classé par l'Anses comme « polluant prioritaire » pour une hiérarchisation en vue d'une surveillance future.

3. Méthodes de mesures des concentrations

Pour la plupart des COV, la voie d'exposition aux retombées atmosphériques est l'inhalation. Dans ce cas, seules les concentrations dans l'air des phases gazeuse de ces substances sont mesurées.

Les mesures du 1,1,2-trichloroéthane dans l'air sont réalisées par des méthodes manuelles actives ou passives, donnant des résultats intégrés.

3.1. Méthodes manuelles actives

Le prélèvement actif est réalisé par pompage de l'air à échantillonner, à travers un tube contenant un ou plusieurs adsorbants. Les adsorbants peuvent être les mêmes que pour les hydrocarbures, c'est-à-dire :

- carbones graphités (Carbopack B, Carbopack X, Carbotrap B Carbograph 4 ou 5...) pour les composés « lourds » (à partir du dichloro-éthane)
- tamis moléculaire de carbone (Carbosieve SIII, Carboxen 1000, Carbosphere...) pour les composés légers, chlorométhane et chlorure de vinyle.

Le débit optimal sur des tubes d'adsorbant de diamètre externe ¼" va de 10 à 200 mL/min (EPA TO17), et idéalement de 50 à 100 mL/min. Le volume idéal est compris entre 1 et 4 Litres, mais peut varier en fonction de l'adsorbant et de la concentration.

Les prélèvements sur canisters s'effectuent sur plusieurs heures (entre 4 et 24 heures généralement). Ils sont équipés d'un système de régulation de débit pour des prélèvements à des débits situés entre 4 et 50 mL/min. Les canisters permettent le prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés.

3.2. Méthodes manuelles passives

L'échantillonnage passif peut être réalisé avec des tubes Radiello®, dont la vitesse de prélèvement est donnée pour uniquement le 1,1,1-trichloroéthane. Ces tubes se caractérisent par une conception cylindrique coaxiale 3D unique. Ce système présente une grande surface de diffusion située à une distance fixe et uniforme d'une colonne d'absorbant centrale. L'air pénètre ainsi de tous les côtés et les analytes sont piégés sur cette surface adsorbante interne.

La durée optimale de prélèvement est de 7 jours.

Une étude sur réalisée par le LCSQA (2006-2007) consistait à évaluer la faisabilité de la mesure de solvants chlorés par échantillonnage passif (dont le perchloroéthylène, le trichloroéthylène, le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène). Le 1,1,2-trichloroéthane ne faisait pas l'objet de cette étude.

3.3. Synthèse

	Méthodes	Résolution temporelle	Limite de détection / quantification	Commentaires
Mesures intégrées	Tube actif	Quelques heures (de 10 à 200 mL/min)	Sub-ppt par ECD* (aliquote de 1 L) Sub-ppb par GC/MS (aliquote de 1 L)	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés Volume recommandé pour tube Tenax : 34 L pour le 1,1,2-trichloroéthane
	Canisters	Jusqu'à 24 h	Sub-ppb par FID** (aliquote de 500 mL) LQ ~1 µg/m ³ par GC-MS	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés
	Tube passif radial	De 1 à 7 jours	Environ 0,05 ppb pour un prélèvement d'une semaine (FID) LQ ~ 1 µg/m ³ pour un prélèvement d'une semaine (GC-MS)	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés Résultats quantitatifs pour le 1,1,2 trichloroéthane

*Détecteur à capture d'électrons

**Détecteur à ionisation de flamme

4. Références

¹ <https://substances.ineris.fr/fr/substance/27>

² Ineris, 2006 - Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, 1,1,2-trichloroéthane (<http://rsde.ineris.fr>).

³ ATSDR, 2021 - Toxicological Profile for 1,1,2-trichloroethane, March 2021